

# BATTERY PACK, CONTROL THEREOF, AND RECORDING MEDIUM

Publication number: JP10341535

Publication date: 1998-12-22

Inventor: EGUCHI YASUHIRO

Applicant: SONY CORP

Classification:

- International: H02J7/00; H01M2/10; H01M10/46; H02J7/00;  
H01M2/10; H01M10/42; (IPC1-7): H01M2/10; H02J7/00;  
H01M10/46

- European:

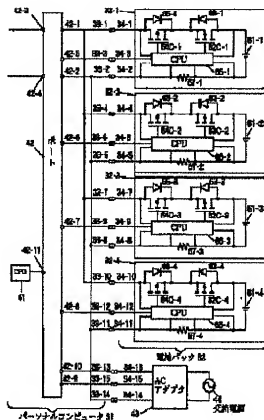
Application number: JP19970166824 19970624

Priority number(s): JP19970166824 19970624; JP19970089603 19970408

Report a data error here

## Abstract of JP10341535

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To supply electric power to an electronic apparatus by control in a battery pack. **SOLUTION:** A plurality of battery packs 32-1-32-4 are fitted at a personal computer 31. The respective battery packs 32-1-32-4 compare the voltage on personal computer 31 side with the voltage of batteries 61-1-61-4 in the respective battery packs 32-1-32-4 to independently turn on or off FET62C-1, 64D-1-62C-4, 64D-4 in the respective battery packs 32-1-32-4, so that the respective battery packs supply electric power to the personal computer 31 in parallel.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

Cited Reference 1

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-341535

(43) 公開日 平成10年(1998)12月22日

(5) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	F I	
H 0 2 J 7/00		H 0 2 J 7/00	A
H 0 1 M 10/46		H 0 1 M 10/46	
// H 0 1 M 2/10		2/10	E

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 13 頁)

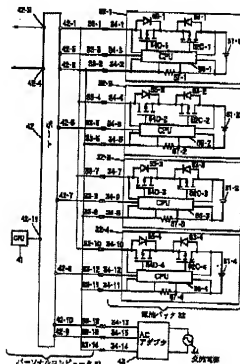
(21) 出願番号	特願平8-165324	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川 6丁目7番35号
(22) 出願日	平成8年(1997)6月24日	(72) 発明者	江口 安仁 東京都品川区北品川 6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平8-89803	(74) 代理人	弁理士 橋本 義雄
(32) 優先日	平9 (1997) 4月8日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 電池パックおよびその制御方法、並びに記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 電池パック内の制御により、電子機器に電力を供給する。

【解決手段】 パーソナルコンピュータ31に対して、複数の電池パック32-1乃至32-4を装着する。各電池パック32-1乃至32-4は、パーソナルコンピュータ31側の電圧と各電池パック32-1乃至32-4内の電池61-1乃至61-4の電圧を比較し、各電池パック32-1乃至32-4内のFET62C-1、64D-1乃至62C-4、64D-4を独立にオンまたはオフさせることで、各電池パックが並列にパーソナルコンピュータ31に電力を供給する。



(2)

特開平10-341535

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 充電可能な電池と、前記電池に対する充電を制御する充電スイッチと、前記電池からの放電を制御する放電スイッチと、前記電池の電圧と前記電池が電力を供給する電子機器側の電圧を測定し、その測定結果に対応して、前記充電スイッチまたは放電スイッチを制御する制御回路とを備えることを特徴とする電池パック。

【請求項2】 前記制御回路は、前記電子機器側の電圧が、前記電池の電圧より高いとき、前記放電スイッチをオンすることを特徴とする請求項1に記載の電池パック。

【請求項3】 前記制御回路は、前記電池からの放電電流を検出し、前記放電スイッチがオンの状態において、前記放電電流が検出されたとき、前記充電スイッチもオンすることを特徴とする請求項2に記載の電池パック。

【請求項4】 前記制御回路は、前記電子機器側の電圧が、前記電池の電圧より低いとき、前記充電スイッチをオンすることを特徴とする請求項1に記載の電池パック。

【請求項5】 前記制御回路は、前記電池への充電電流を検出し、前記充電スイッチがオンの状態において、前記充電電流が検出されたとき、前記放電スイッチもオンすることを特徴とする請求項4に記載の電池パック。

【請求項6】 前記制御回路は、前記電子機器から供給される信号によって、前記充電スイッチまたは前記放電スイッチを制御することを特徴とする請求項1に記載の電池パック。

【請求項7】 前記制御回路は、前記放電スイッチがオンされて、前記充電スイッチがオフされている場合、前記電子機器側の電圧が、前記電池の電圧と実質的に等しくなったとき、前記充電スイッチをオンすることを特徴とする請求項1に記載の電池パック。

【請求項8】 前記制御回路は、前記充電スイッチがオンされて、前記放電スイッチがオフされている場合、前記電子機器側の電圧が、前記電池の電圧と実質的に等しくなったとき、前記放電スイッチをオンすることを特徴とする請求項1に記載の電池パック。

【請求項9】 充電可能な電池と、前記電池に対する充電を制御する充電スイッチと、前記電池からの放電を制御する放電スイッチと、前記充電スイッチまたは放電スイッチを制御する制御回路とを備える電池パックの制御方法において、前記制御回路は、前記電池の電圧と前記電池が電力を供給する電子機器側の電圧を測定し、その測定結果に対応して、前記充電スイッチまたは放電スイッチを制御することを特徴とする電池パックの制御方法。

【請求項10】 充電可能な電池と、前記電池に対する充電を制御する充電スイッチと、前記電池からの放電を制御する放電スイッチと、

2

前記充電スイッチまたは放電スイッチを制御する制御回路とを備える電池パックを制御するプログラムが記録されている記録媒体において、

前記電池の電圧と前記電池が電力を供給する電子機器側の電圧を測定し、その測定結果に対応して、前記充電スイッチまたは放電スイッチを制御するステップを備えるプログラムが記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項11】 充電可能な電池と、前記電池に対する充電を制御する充電スイッチと、前記電池からの放電を制御する放電スイッチと、前記電池に充電過電流、放電過電流、または放電電流が流れたことを検出する電流検出回路と、装着時、前記充電スイッチをオフするとともに、前記放電スイッチをオンし、放電電流が検出されたとき、前記充電スイッチをオンする制御回路とを備えることを特徴とする電池パック。

【請求項12】 前記制御回路は、前記電流検出回路が基準値以上の充電過電流を検出したとき、前記充電スイッチをオフすることを特徴とする請求項11に記載の電池パック。

【請求項13】 前記電流検出回路による充電過電流の検出は、放電過電流の検出よりも高感度に行われることを特徴とする請求項11に記載の電池パック。

【請求項14】 充電可能な電池と、前記電池に対する充電を制御する充電スイッチと、前記電池からの放電を制御する放電スイッチと、前記電池に充電過電流、放電過電流、または放電電流が流れたことを検出する電流検出回路とを備える電池パックの制御方法において、

装着時、前記充電スイッチをオフするとともに、前記放電スイッチをオンし、放電電流が検出されたとき、前記充電スイッチをオンする制御ステップを備えることを特徴とする電池パックの制御方法。

【請求項15】 充電可能な電池と、前記電池に対する充電を制御する充電スイッチと、前記電池からの放電を制御する放電スイッチと、前記電池に充電過電流、放電過電流、または放電電流が流れたことを検出する電流検出回路とを備える電池パックを制御するプログラムが記録されている記録媒体において、

装着時、前記充電スイッチをオフするとともに、前記放電スイッチをオンし、放電電流が検出されたとき、前記充電スイッチをオンする制御ステップを備えるプログラムが記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項16】 充電可能な電池と、前記電池に対する充電を制御する充電スイッチと、前記電池からの放電を制御する放電スイッチと、前記電池に充電過電流、放電過電流、または充電電流が流れたことを検出する電流検出回路と、

50

(3)

特開平10-341535

3

装着時、前記充電スイッチをオンするとともに、前記放電スイッチをオフし、充電電流が検出されたとき、前記放電スイッチをオンする制御回路とを備えることを特徴とする電池パック。

【請求項17】 前記制御回路は、前記電流検出回路が基準値以上の放電過電流を検出したとき、前記放電スイッチをオフすることを特徴とする請求項16に記載の電池パック。

【請求項18】 前記電流検出回路による放電過電流の検出は、充電過電流の検出よりも高感度に行われることを特徴とする請求項16に記載の電池パック。

【請求項19】 充電可能な電池と、前記電池に対する充電を制御する充電スイッチと、前記電池からの放電を制御する放電スイッチと、前記電池に充電過電流、放電過電流、または充電電流が流れたことを検出する電流検出回路とを備える電池パックの制御方法において、

装着時、前記充電スイッチをオンするとともに、前記放電スイッチをオフし、充電電流が検出されたとき、前記放電スイッチをオンする制御ステップを備えることを特徴とする電池パックの制御方法。

【請求項20】 充電可能な電池と、前記電池に対する充電を制御する充電スイッチと、前記電池からの放電を制御する放電スイッチと、前記電池に充電過電流、放電過電流、または放電電流が流れたことを検出する電流検出回路とを備える電池パックを制御するプログラムが記録されている記録媒体において、

装着時、前記充電スイッチをオンするとともに、前記放電スイッチをオフし、充電電流が検出されたとき、前記放電スイッチをオンする制御ステップを備えるプログラムが記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項21】 充電可能な電池と、前記電池に対する充電を制御する充電スイッチと、前記電池からの放電を制御する放電スイッチと、前記電池に充電過電流、放電過電流、充電電流、または放電電流が流れたことを検出する電流検出回路と、装着時、前記充電スイッチと放電スイッチの一方をオンするとともに他方をオフし、放電電流または充電電流が検出されたとき、オフされている前記充電スイッチまたは放電スイッチをオンし、かつ、充電時と放電時とで、充電過電流の検出感度と放電過電流の検出感度を切り替える制御回路とを備えることを特徴とする電池パック。

【請求項22】 充電可能な電池と、前記電池に対する充電を制御する充電スイッチと、前記電池からの放電を制御する放電スイッチと、前記電池に充電過電流、放電過電流、充電電流、または放電電流が流れたことを検出する電流検出回路とを備える電池パックの制御方法において、

装着時、前記充電スイッチと放電スイッチの一方をオン

4

するとともに他方をオフし、放電電流または充電電流が検出されたとき、オフされている前記充電スイッチまたは放電スイッチをオンし、かつ、充電時と放電時とで、充電過電流の検出感度と放電過電流の検出感度を切り替える制御ステップを備えることを特徴とする電池パックの制御方法。

【請求項23】 充電可能な電池と、前記電池に対する充電を制御する充電スイッチと、前記電池からの放電を制御する放電スイッチと、前記電池に充電過電流、放電過電流、充電電流、または放電電流が流れたことを検出する電流検出回路とを備える電池パックを制御するプログラムが記録されている記録媒体において、

装着時、前記充電スイッチと放電スイッチの一方をオンするとともに他方をオフし、放電電流または充電電流が検出されたとき、オフされている前記充電スイッチまたは放電スイッチをオンし、かつ、充電時と放電時とで、充電過電流の検出感度と放電過電流の検出感度を切り替える制御ステップを備えるプログラムが記録されていることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電池パックおよびその制御方法、並びに記録媒体に関し、特に、パーソナルコンピュータなどの電子機器に複数の電池パックから電力を供給する場合に用いて好適な電池パックおよびその制御方法、並びに記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】図9は、従来のパーソナルコンピュータにおける電池パックから電力を供給する状態を表している。同図に示すように、パーソナルコンピュータ1には、電池パック21が複数自在に装着されるようになっている。この例においては、4個の電池パック21-1乃至21-4がパーソナルコンピュータ1に装着された状態が示されている。

【0003】パーソナルコンピュータ1は、装着される電池パックの数に対応する数のスイッチ12-1乃至12-4を有している。このスイッチ12-1乃至12-4の一方の端子は、それぞれ電池パック21-1乃至21-4の十側の端子に接続されており、他方の端子は、相互に共通に接続された後、さらに、ポート11に接続されている。電池パック21-1乃至21-4の一方の端子に接続されている線も、パーソナルコンピュータ1の内部において相互に接続された後、さらにポート11に接続されている。また、ポート11からスイッチ12-1乃至12-4に対して個別に制御信号が出力され、スイッチ12-1乃至12-4を、それぞれ個別にオンまたはオフすることができるようにになっている。

【0004】このようにして、例えば4個の電池パック21-1乃至21-4が接続されているとき、パーソナ

50

5

ルコンピュータ1は、最初にスイッチ12-1をオンし、その他のスイッチ12-2乃至12-4をオフする。その結果、電池パック21-1から供給された電力がポート11を介してパーソナルコンピュータ1の各部に供給される。

【0005】電力を供給している電池パック21-1の電圧が次第に低下してきて、所定の基準電圧以下になったとき、パーソナルコンピュータ1は、これを検出し、スイッチ12-1をオフにして、スイッチ12-2をオンにする。これにより、それまで電力を供給してきた電池パック21-1に代えて、電池パック21-2から電力が供給されることになる。

【0006】以下、同様にして、各電池パックの電圧が基準値以下になったとき、順次、次の電池パックにスイッチを切り替えることで、パーソナルコンピュータ1は、各電池パックから連続して電力の供給を受けることができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来のパーソナルコンピュータ1においては、複数の電池パック21-1乃至21-4を切り替えるために、スイッチ12-1乃至12-4を設けるようにしている。その結果、部品点数が多くなり、コスト高になるばかりでなく、電力の供給経路中にスイッチング素子が挿入されるため、そこにおいて、電圧損失が発生し、無駄に電力が消費されてしまう課題があった。

【0008】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、部品点数を少なくし、低コスト化を図ることができるようにするとともに、電圧損失を抑制することができるようにするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の電池パックは、充電可能な電池と、電池に対する充電を制御する充電スイッチと、電池からの放電を制御する放電スイッチと、電池の電圧と電池が電力を供給する電子機器側の電圧を測定し、その測定結果に対応して、充電スイッチまたは放電スイッチを制御する制御回路とを備えることを特徴とする。

【0010】請求項9に記載の電池パックの制御方法は、制御回路は、電池の電圧と電池が電力を供給する電子機器側の電圧を測定し、その測定結果に対応して、充電スイッチまたは放電スイッチを制御することを特徴とする。

【0011】請求項10に記載の記録媒体は、電池の電圧と電池が電力を供給する電子機器側の電圧を測定し、その測定結果に対応して、充電スイッチまたは放電スイッチを制御するステップを備えるプログラムが記録されていることを特徴とする。

【0012】請求項11に記載の電池パックは、充電可能な電池と、電池に対する充電を制御する充電スイッチ

(4)

特開平10-341535

6

と、電池からの放電を制御する放電スイッチと、電池に充電過電流、放電過電流、または放電電流が流れたことを検出する電流検出回路と、装着時、充電スイッチをオフするとともに、放電スイッチをオンし、放電電流が検出されたとき、充電スイッチをオンする制御回路とを備えることを特徴とする。

【0013】請求項14に記載の電池パックの制御方法は、装着時、充電スイッチをオフするとともに、放電スイッチをオンし、放電電流が検出されたとき、充電スイッチをオンする制御ステップを備えることを特徴とする。

【0014】請求項15に記載の記録媒体は、装着時、充電スイッチをオフするとともに、放電スイッチをオンし、放電電流が検出されたとき、充電スイッチをオンする制御ステップを備えるプログラムが記録されていることを特徴とする。

【0015】請求項16に記載の電池パックは、充電可能な電池と、電池に対する充電を制御する充電スイッチと、電池からの放電を制御する放電スイッチと、電池に充電過電流、放電過電流、または充電電流が流れたことを検出する電流検出回路と、装着時、充電スイッチをオンするとともに、放電スイッチをオフし、充電電流が検出されたとき、放電スイッチをオンする制御回路とを備えることを特徴とする。

【0016】請求項19に記載の電池パックの制御方法は、装着時、充電スイッチをオンするとともに、放電スイッチをオフし、充電電流が検出されたとき、放電スイッチをオンする制御ステップを備えることを特徴とする。

【0017】請求項20に記載の記録媒体は、装着時、充電スイッチをオンするとともに、放電スイッチをオフし、充電電流が検出されたとき、放電スイッチをオンする制御ステップを備えるプログラムが記録されていることを特徴とする。

【0018】請求項21に記載の電池パックは、充電可能な電池と、電池に対する充電を制御する充電スイッチと、電池からの放電を制御する放電スイッチと、電池に充電過電流、放電過電流、充電電流、または放電電流が流れたことを検出する電流検出回路と、装着時、充電スイッチと放電スイッチの一方をオフするとともに他方をオフし、放電電流または充電電流が検出されたとき、オフされている充電スイッチまたは放電スイッチをオンし、かつ、充電時と放電時とで、充電過電流の検出感度と放電過電流の検出感度を切り替える制御回路とを備えることを特徴とする。

【0019】請求項22に記載の電池パックの制御方法は、装着時、充電スイッチと放電スイッチの一方をオンするとともに他方をオフし、放電電流または充電電流が検出されたとき、オフされている充電スイッチまたは放電スイッチをオンし、かつ、充電時と放電時とで、充電

50

(5)

特開平10-341535

7

過電流の検出感度と放電過電流の検出感度を切り替える制御ステップを備えることを特徴とする。

【0020】請求項23に記載の記録媒体は、装着時、充電スイッチと放電スイッチの一方をオンするとともに他方をオフし、放電電流または充電電流が検出されたとき、オフされている充電スイッチまたは放電スイッチをオンし、かつ、充電時と放電時とで、充電過電流の検出感度と放電過電流の検出感度を切り替える制御ステップを備えるプログラムが記録されていることを特徴とする。

【0021】請求項1に記載の電池パック、請求項9に記載の電池パックの制御方法、および請求項10に記載の記録媒体においては、電池パック内の制御回路により、電池の電圧と電子機器の電圧が関連され、その測定結果に対応して、充電スイッチまたは放電スイッチが制御される。

【0022】請求項11に記載の電池パック、請求項14に記載の電池パックの制御方法、および請求項15に記載の記録媒体においては、装着時、充電スイッチがオフ、放電スイッチがオンされる。そして、放電電流が検出されたとき、充電スイッチがオンされる。

【0023】請求項16に記載の電池パック、請求項19に記載の電池パックの制御方法、および請求項20に記載の記録媒体においては、装着時、充電スイッチがオン、放電スイッチがオフされる。そして、充電電流が検出されたとき、放電スイッチがオンされる。

【0024】請求項21に記載の電池パック、請求項22に記載の電池パックの制御方法、および請求項23に記載の記録媒体においては、電池パックの装着時、充電スイッチと放電スイッチの一方がオンされ、他方がオフされる。放電電流または充電電流が検出されたとき、オフされている充電スイッチまたは放電スイッチがオンされる。また、充電時と放電時とにおいて、充電過電流の検出感度と放電過電流の検出感度が切り替えられる。

【0025】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の電池パックの第1の実施の形態を示している。この第1の実施の形態においては、パーソナルコンピュータ31に対して、複数個（この第1の実施の形態の場合、4個）の電池パック32-1乃至32-4とACアダプタ43が着脱自在に接続されるようになされている。電池パック32-1は、十側の電力供給端子34-1と一側の電力供給端子34-2の他、信号が入出力される端子34-3を有している。パーソナルコンピュータ31側には、電池パック32-1が装着されたとき、その端子34-1乃至34-3が接続されるように、端子33-1乃至33-3が設けられている。端子33-1と33-2は、それぞれポート42の端子42-1と42-2に接続されている。また、端子33-3は、ポート42の端子42-5に接続されている。

8

【0026】他の電池パック32-2乃至32-4も、同様に、電力供給用の端子34-4、34-5、34-7、34-8、34-10、34-11、および信号入出力用の端子34-6、34-9、34-12を有している。パーソナルコンピュータ31側には、これらの電池パック32側の端子34-4乃至34-12に対応して、それぞれ端子33-4乃至33-12が設けられている。

【0027】パーソナルコンピュータ31側の電力供給端子33-4、33-7、33-10は、端子33-1と共通に接続され、また、端子33-5、33-8、33-11、33-14は、端子33-2と共通に接続されている。端子31-3は端子42-10に接続されている。信号入出力用の端子33-6、33-9、33-12、33-15は、それぞれポート42の端子42-6、42-7、42-8、42-9に、それぞれ接続されている。

【0028】ACアダプタ43は、十側の電力供給端子34-13と一側の電力供給端子34-14の他、信号が入出力される端子34-15を有している。パーソナルコンピュータ31側には、ACアダプタ43が装着されたとき、その端子34-13乃至34-15が接続されるように、端子33-13乃至33-15が設けられている。ACアダプタ43はまた、交流電源4からの交流の電力を直流の電力に変換し、パーソナルコンピュータ31や、電池パック32-1乃至32-4に供給するようになされている。

【0029】ポート42には、端子42-3、42-4が設けられており、端子42-1、42-2より供給された電力が、この端子42-3、42-4を介してパーソナルコンピュータ31の各部に供給されるようになされている。また、ポート42には、端子42-1が設けられ、そこには、CPU41が接続されている。CPU41は、この端子42-1を介してポート42に信号を出し、端子42-5乃至42-9から各電池パック32-1乃至32-4、またはACアダプタ43に対して信号を供給し、また反対に、信号の供給を受けることができるようになされている。

【0030】電池パック32-1は、充電可能な電池（2次電池）61-1を有している。そして、電池61-1の一十側の端子は、充電制御用のFET（電圧降下トランジスタ）62C-1と放電制御用のFET64D-1の直列回路を介して端子34-1に接続されている。FET62C-1と64D-1は、それぞれ寄生ダイオード53-1と65-1を有している。電池61-1の一側の端子は、電流検出用の抵抗67-1を介して端子34-2に接続されている。

【0031】CPU66-1（制御回路）は、端子34-1と端子34-2の両側の電圧と電池61-1の両端の電圧を検出するとともに、抵抗67-1の両端の電圧

50

9

から電池61-1（抵抗67-1）に流れる電流を抽出するようになされている。そして、CPU66-1は、端子34-1と端子34-2の両端の電圧と電池61-1の端子電圧の値に対応して、FET62C-1または64D-1をオンまたはオフし、電池61-1を保護するようになされている。

【0032】また、CPU66-1は、端子34-3を介して入力される外部からの信号に対応して、FET62C-1、64D-1をオンまたはオフすることができるようになされている。

【0033】電池パック32-2乃至32-4も、電池パック32-1と同様に構成されている。これらの電池パック32-2乃至32-4において、電池パック32-1と対応する要素には、対応する番号の数字に、それぞれ-2、-3または-4を付して表している。

【0034】次に、本発明の第1の実施の形態の動作について図2のフローチャートを参照して説明する。

【0035】パーソナルコンピュータ31のCPU41は、ACアダプタ43が接続されている場合、ACアダプタ43に、端子42-11、42-9、33-15、34-15を介して、制御信号を出力し、端子34-13、33-13、42-10、42-3、42-4、42-2、33-14、34-14の経路で、電力を供給させる。

【0036】これに対してACアダプタ43が接続されていない場合、各電池パック32-1からパーソナルコンピュータ31に電力が供給される。この場合、各電池パック32-1のCPU66-1は、図2のフローチャートに示す処理を実行する。

【0037】いま、簡単のため、より低い電池電圧の電池パック32-1とより高い電池電圧の電池パック32-2の2つが装着された場合を例にとって説明する。ステップS1において、例えば、電池パック32-2のCPU66-2は、端子34-4と端子34-5の両端の電圧E<sub>2</sub>を抽出する。次に、ステップS2において、CPU66-2は、電池61-2の端子電圧E<sub>2</sub>を抽出する。

【0038】そして、ステップS3において、CPU66-2は、電圧E<sub>2</sub>と電圧E<sub>1</sub>を比較する。いま、電池61-2の電圧の方が電池61-1の電圧より高いので、電圧E<sub>2</sub>が電圧E<sub>1</sub>以下（E<sub>2</sub> ≤ E<sub>1</sub>）となる。このとき、CPU66-2は、ステップS4に進み、FET64D-2とFET62C-2の両方をオフさせるか、もしくは、FET64D-2をオフさせ、FET62C-2をオンさせる。このような電池パックの状態を、それぞれ「STOP」（FET64D-2とFET62C-2の両方がオフ）、または「c-Passive」（FET64D-2がオフ、FET62C-2がオン）とする。そして、CPU66-2は、ステップS1に進み、上記した処理を続ける。

(6)

特開平10-341535

10

【0039】ここで、FET64D-2の寄生ダイオード65-2は、放電電流に対して逆方向に挿入されているので、FET64D-2がオフになると、電池61-2からの放電電流は遮断される。したがって、「c-Passive」の状態の電池パックは、放電電流が遮断される。また、FET62C-2の寄生ダイオード63-2は、充電電流に対して逆方向に挿入されていることになるので、FET62C-2がオフになると、電池61-2に対する充電電流は遮断される。したがって、「STOP」の状態の電池パックは、放電電流と充電電流の両方が遮断される。

【0040】一方、電池パック32-1においては、電池61-1の電圧の方が電池61-2の電圧より低いので、ステップS3において、電圧E<sub>2</sub>が電圧E<sub>1</sub>より大きい値である（E<sub>2</sub> > E<sub>1</sub>）と判定される。このとき、CPU66-1は、ステップS5に進み、FET64D-1をオンさせ、FET62C-1をオフさせる。このような電池パックの状態を「d-Passive」とする。【0041】FET62C-1の寄生ダイオード63-1は、充電電流に対して逆方向に挿入されているので、FET62C-1がオフになると、電池61-1に対する充電電流は遮断される。したがって、「d-Passive」の状態の電池パックは、充電電流が遮断される。

【0042】以上のようにして、このままの状態のとき、電池パック32-1からパーソナルコンピュータ31に対して電力が供給される状態となる。

【0043】このような状態の時、パーソナルコンピュータ31のCPU41は、各電池パック32-1（いまの場合、電池パック32-1と電池パック32-2）のCPU66-1（いまの場合、CPU66-1とCPU66-2）に対して、各電池61-1（いまの場合、電池61-1と電池61-2）の電池電圧の抽出を要求する。CPU66-1は、この要求に対応して、電池61-1の電圧を抽出し、その抽出結果をCPU41に通知する。同様に、CPU66-2も、電池61-2の電圧を抽出し、その抽出結果をCPU41に通知する。この場合の処理の詳細は、図4のフローチャートを参照して後述する。

【0044】CPU41は、このようにして、2つの電池パック32-1と電池パック32-2からの通知を受け、電池パック32-2の電池61-2の方が、電池パック32-1の電池61-1より、その電圧が高いことを検知する。そこで、CPU41は、より低い端子電圧の電池パック32-1に対して、「d-Passive」のモードに設定することを要求し、そのモードが「d-Passive」であることを確認する。また、より高い電圧の電池パック32-2に対しては、FET62C-2とFET64D-2の両方がオンの状態となっている「Active」のモードの設定を要求する。C

(7)

特開平10-341535

11

PU66-2は、この要求に対応して、FET62C-2とFET64D-2の両方をオンし、放電を開始させる。これにより、低い電圧の電池パック32-1から、より高い電圧の電池パック32-2への切り換えが行われる。

【0045】電池パック32-2のFET64D-2、62C-2が共にオンされていると、電池パック32-2の電池61-2からの放電電流は遮断されず、また電池61-2に対する充電電流は遮断されない。すなわち、"Active"の状態の電池パックは、放電電流、充電電流共に遮断されない。

【0046】電池パック32-2は、電池61-2、FET62C-2、FET64D-2、端子34-4、33-4、42-1、42-3、42-4、42-2、33-5、34-5、抵抗67-2の経路で、電池61-2からパーソナルコンピュータ31の各部に対して電力を供給している。

【0047】図3に示すように、電池61-2は電力を供給しているため、時間の経過に伴って、電池61-2の端子電圧（従って出力電圧E<sub>o</sub>）は次第に低下していく。これに対して、電池パック32-1は、放電を行っていないので、電池パック32-1の電池61-1の端子電圧E<sub>o</sub>は、ほとんど低下せず、一定の電圧のままとなっている。

【0048】ところで、電池パック32-1から実際に出力される電圧は、電池61-1の端子電圧E<sub>o</sub>より寄生ダイオード63-1の電圧降下分だけ低くなる。そこで、時間の経過に伴って、電池61-2の出力電圧E<sub>o</sub>と電池パック32-1から出力される電圧が実質的に等しい値になったとき、電池パック32-1から放電電流が流れるようになる。ステップS6において、CPU68-1は、この電池61-1の放電電流を検出する。

【0049】ここで、電池パック32-1が"d-Passive"の状態で、放電電流が流れている場合、放電電流は、充電FET62C-1がオフされているので、寄生ダイオード63-1を流ることになる。この寄生ダイオード63-1の抵抗による電力の損失をなくするために、ステップS7において、CPU68-1は、その放電電流が所定の基準値以上と判定したとき、ステップS8に進み、電池パック32-1のFET62C-1をオンさせる（"Active"にさせる）。

【0050】以上の処理によって、電池61-2と電池61-1が自動的に（CPU41からの制御によらずに）並列接続され、共に放電を行うようになる。電池61-2の放電電流は、いったん急激に低下し、その後、緩やかに上昇する。また、電池61-1の放電電流は、いったん急激に上昇し、その後、緩やかに低下する。ここで、電池パック32-1、32-2の内部抵抗が低い場合には、この変化はより大きくなり、一部の期間において電池61-2に対して充電が行われるようになる。

12

【0051】そして、電池61-1と電池61-2の放電電流が等しくなったとき、以後、その他の放電電流が流れ続けることになる。電池61-1と61-2の端子電圧E<sub>o</sub>、E<sub>o</sub>は、ほぼ一定であるが、時間の経過とともに、徐々に低下していく。

【0052】なお、2つの電池の端子電圧が等しくなった後、電池パック32-1を"Active"の状態にするのは、両者の端子電圧が異なる状態において電池パック32-1を"Active"の状態にすると、端子電圧の高い電池61-2から端子電圧の低い電池61-1に充電が行われてしまうため、これを防ぐためである。

【0053】しかしながら、両者の端子電圧は、全く等しい必要はなく、実質的に等しければよい。

【0054】すなわち、例えば、各電池パック内の内部抵抗が200Ωであり、許容最大電流が2Aであるとすると、単純に計算しても、各電池パックの電圧差は0.8V（=0.4V×2）となる。

【0055】さらに詳しく説明すると、例えば充電時容量値（絶対値）をI<sub>max</sub>、いま流れている電流値（絶対値）をI、電池パック内の内部抵抗をr、切り替え可能電圧差をΔVとすると、ΔVは、次式で表すことができる。

$$\Delta V = (I_{\max} - I) \times 2r$$

【0056】また、ステップS7において、CPU68-1は、放電電流が所定の基準値より小さければ、ステップS5に戻り、放電電流の検出の処理を続ける。

【0057】なお、ステップS5で、"d-Passive"の状態とした後、ステップS6で、電圧E<sub>o</sub>と電圧E<sub>o</sub>を検出し、ステップS7で両者が等しいと判定された場合に、ステップS8でFET62C-1をオンさせるようにしてもよい。

【0058】次に、電池パックの外部からの制御について、図4のフローチャートを参照して説明する。

【0059】CPU41は、各CPU68-1乃至68-4と通信を行う。通信の方法は、色々あるが、ここでは、時刻で通信が行われる。CPU41は、図5に示すように、通信線（例えば端子42-5、33-3、34-3）のレベルが"H"のときに電池パック（例えば電池パック32-1）に対して送信を行い、そして、電池パックの状態を受信する。このとき他の電池パック（例えば電池パック32-2）への通信線（例えば、端子42-6、33-6、34-6）のレベルは"L"とされ、通信が行われないようにされる。

【0060】なお、通信が行われない状態のときレベルを"H"とし、通信を行うとき、そのレベルをデータに対応して"L"にするようにしてもよい。

【0061】ここで、例えば、CPU41から、電池パック32-1に対して、"Active"の指示が行われたとする。この指示は、端子42-11、42-5、

50



13

33-3, 34-3を介して行われる。

【0062】ステップS11において、電池パック32-1のCPU66-1は、CPU41からの指示を待つ。

【0063】また、CPU66-1は、CPU41からの指示が入力された場合には、ステップS12に進み、FET64D-1, 62C-1を共にオンする("Active"にする)。

【0064】以上のように電池パック32-1のCPU66-1は、CPU41から指示("Active", "d-Passive", "c-Passive", "STOP")が入力された場合に、その指示に従って、FET64D-1, 62C-1を、オンしたりオフしたりする。

【0065】また他の電池パックにおいても同様に、電池パック32-2乃至32-4のCPU66-2乃至66-4は、CPU41から指示が入力された場合に、その指示に従って、FET64D-2乃至64D-4, 62C-2乃至62C-4を、オンしたりオフしたりする。

【0066】次に、電池パックに対して充電を行う場合の処理について説明する。

【0067】CPU41は、ACアダプタ43が接続されている場合(このとき、端子34-13, 33-13, 42-10, 42-3, 42-4, 42-2, 33-14, 34-14の経路で、交流電源44からパーソナルコンピュータ31の各部に対して電力が供給される)、端子電圧の一番低い電池パックを充電させる。いま、例えば、電池パック32-2乃至32-4が"Active"とされ、それから並列にパーソナルコンピュータ31に電力が供給され、電池パック32-1はその電池電圧が低いので、"d-Passive"とされているものとする。CPU41は、最初に、端子42-11, 42-9, 33-15, 34-15を介して、ACアダプタ43に対して、応答を要求する信号を出力する。

【0068】ここで、ACアダプタ43から応答があった場合(ACアダプタ43が装着されている場合)、CPU66-1乃至66-4に対して、順次、それぞれの状態(電池の端子電圧)を送信するように要求する。これにより、CPU41は、電池パック32-1の電池61-1の端子電圧が、他の電池パック32-2乃至32-4の電池61-2乃至61-4の端子電圧よりも低いことを検知する。

【0069】次に、CPU41は電池パック32-2乃至32-4に対して、"STOP"の状態になるように指示する。すなわち、電池パック32-1は"STOP"モードにされず、"d-Passive"モードのままとされる。その結果、この状態において、ACアダプタ43がパーソナルコンピュータ31から引き抜かれ

(B)

特開平10-341535

14

たとしても、電池パック32-1からの放電電流が確保される。

【0070】本発明においては、最も電圧の低い電池から順番に充電を行うようにするので、CPU41は、CPU66-1に指示を送り、FET64D-1, FET62C-1を共にオンさせる("Active"にする)。このとき、端子34-13, 33-13, 42-10, 42-1, 33-1, 34-1, FET64D-1, FET62C-1, 電池61-1, 抵抗67-1, 端子34-2, 33-2, 33-14, 34-14の経路で、電池61-1に対して充電が行われる。

【0071】なお、上記充電動作時において、電池パック32-2乃至32-4に対し、"STOP"ではなく、"c-Passive"を設定させることも可能である。この場合、電池パック32-1の充電が進行し、その端子電圧が、電池パック32-2乃至32-4の電圧より高くなると、電池パック32-2乃至32-4に充電電流が流れ込む。従って、"c-Passive"の状態において基準値以上の充電電流が流れたとき、FET62C-2乃至FET62C-4をオンにするようにすれば、以後、自動的に並列充電が行われることになる。

【0072】各電池パックのCPUは選充電、または過放電からの保護動作を行う。この場合の処理について、図6のフローチャートを参照して説明する。

【0073】例えば、電池パック32-1のCPU66-1は、ステップS21において、FET64D-1がオンされているか否か(放電中か否か)を判定し、オフされていると判定された場合(放電不可能な場合)、ステップS24に進む。FET64D-1がオンされている場合(放電可能な場合)、ステップS22に進み、CPU66-1は、電池61-1の端子電圧または抵抗67-1の両端の電圧から電池61-1の過放電か否かを検出する。過放電が検出されたとき、ステップS23において、CPU66-1はFET64D-1をオフさせる。また、CPU66-1は、過放電が検出されないとき、ステップS24に進み、過充電の保護動作に移る。

【0074】ここで、FET64D-1の寄生ダイオード65-1は、放電電流に対して逆方向に挿入されていることになるので、FET64D-1がオフになると、電池61-1からの放電電流は遮断される。これにより、過放電により、電池61-1が損傷を受けることが防止される。

【0075】一方、ステップS24において、CPU66-1は、FET62C-1がオンされている(充電中)か否かを判断し、オフされている場合(充電不可能な場合)、ステップS21に進み、過充電、過放電の制御を続ける。またCPU66-1は、FET62C-1がオンされている場合(充電可能な場合)、ステップS25に進む。ステップS25において、CPU66-1

15

は、電池61-1の端子電圧、または抵抗67-1の両端の電圧を検出し、電池61-1の端子電圧が所定の満充電電圧に達したり、電池61-1に過充電電流が流れたか否か、すなわち、過充電であるか否かを判定する。過充電が検出されたとき、ステップS26において、CPU66-1はFET62C-1をオフさせる。また、CPU66-1は、過充電が検出されていないとき、ステップS21に進み、過充電、過放電の保護動作を続ける。

【0076】FET62C-1の寄生ダイオード63-1は、充電電流に対して逆方向に挿入されているので、FET62C-1がオフになると、電池61-1に対する充電電流は遮断される。これにより、電池61-1が過充電により損傷を受けるようなことが防止される。

【0077】次に、第2の実施の形態について説明するが、この第2の実施の形態の構成は第1の実施の形態と同様なので、動作についてのみ図7のフローチャートを参照して説明する。

【0078】ここでも、簡単のため、より低い電池電圧の電池パック32-1とより高い電池電圧の電池パック32-2の2つを例にとって説明する。ステップS41において、例えば、CPU66-2は、端子34-4と端子34-5の両端の電圧E<sub>1</sub>を検出す。次に、ステップS42において、CPU66-2は、電池61-2の端子電圧E<sub>2</sub>を検出す。

【0079】そして、ステップS43において、CPU66-2は、電圧E<sub>1</sub>と電圧E<sub>2</sub>を比較する。ここで、電圧E<sub>1</sub>が電圧E<sub>2</sub>以下(E<sub>1</sub> ≤ E<sub>2</sub>)の値のとき、CPU66-2は、ステップS44に進み、FET64D-2をオフさせ、FET62C-2をオンさせる("c-Passive"にさせる)。

【0080】次に、ステップS45において、CPU66-2は、電池61-2に対する充電電流の検出を行う。ステップS46において、CPU66-2は、充電電流が所定の基準値以上か否かを判定し、基準値以上と判定したとき、ステップS47に進み、FET64D-2をオンさせる("Active"にさせる)。また、ステップS46において、CPU66-2は、充電電流が基準値より小さいと判定した場合、ステップS44に戻り、充電電流検出の処理を続ける。

【0081】一方、ステップS43において、電圧E<sub>1</sub>が電圧E<sub>2</sub>より大きい値である(E<sub>1</sub> > E<sub>2</sub>)と判定されたとき、CPU66-1は、ステップS48に進み、FET64D-1をオンさせ、FET62C-1をオフさせる("d-Passive"にさせる)。

【0082】ステップS49において、CPU66-1は、電池61-1の放電電流の検出を行う。ステップS50において、CPU66-1は、その放電電流が所定の基準値以上か否かを判定し、基準値以上と判定したとき、ステップS51に進み、電池パック32-1のFET

(9)

特開平10-341535

16

T62C-1をオンさせる("Active"にさせる)。

【0083】また、ステップS50において、CPU66-1は、放電電流が所定の基準値より小さいと判定した場合、ステップS48に戻り、放電電流の検出の処理を続ける。

【0084】この場合も、CPU41が、高い電圧の電池パック32-2を制御して、"Active"にし、放電させると、その出力電圧が、電池パック32-1の出力電圧と等しくなったとき、自動的に並列に放電が行われる。

【0085】なお、この場合においても、CPU41は、放電は高い電圧のバックから行わせ、充電は低い電圧のバックから行わせるように、制御するのは、上述した場合と同様である。

【0086】次に、第3の実施の形態について説明するが、この第3の実施の形態の構成は第1の実施の形態と同様なので、動作についてのみ図8のフローチャートを参照して説明する。

【0087】最初に、ステップS71において、電池パックがパーソナルコンピュータ31に装着されたとき、電池パックのCPUは、充電FETと放電FETを制御し、"d-Passive"の状態にさせる。いま、パーソナルコンピュータ31に、電池パック32-1がすでに装着され、電力の供給が行われているものとする。

この状態で、例えば、電池パック32-1より高い出力電圧の電池パック32-2が後から装着されたとき、ステップS71で、そのFET62C-2はオフされ、FET62D-4はオンされる。

【0088】ステップS72において、CPU66-2は、電池61-2の放電電流を検出する。いま、電池61-1より電池61-2の方が電圧が高いため、電池パック32-2から放電電流が流れる。ステップS73において、CPU66-2は、放電電流が所定の基準値(放電電流が流れているか否かを検出するための比較的小さい通常基準値)以上であると判定したとき、ステップS74に進み、電池パック32-2のFET62C-2をオンさせる("Active"にさせる)。

【0089】このとき、例えば電池パック32-2よりその出力電圧が低い電池パック32-1においては、それ自身が"Active"の状態なので、電池パック32-2から充電電流が流れる。そこで電池パック32-1のCPU66-1は、ステップS75において、充電電流が予め設定してある所定の基準値(例えば、定額の最大値など、比較的大きい過電流基準値)より大きいかわかりかを判定する。充電電流が過電流基準値以上の場合(以下、このような状態を、充電過電流が流れた状態とする)、CPU66-1はステップS77に進み、FET62C-1をオフさせる("d-Passive"とする)。従ってこのとき、電池61-1は電池61-2

50

17

により充電されない。またこのとき、電池パック32-2の出力電圧が、電池パック32-1の出力電圧より高いので、電池パック32-1からの放電は自動的に停止される。

【0090】このように、この場合、CPU41からの指令がなくとも、放電する電池パックが、電池パック32-1から、より高い電圧を出力する電池パック32-2へ自動的に切り替えられる。

【0091】一方、電池パック32-1の充電電流は、電池パック32-2の放電電流となる。そこで電池パック32-2のCPU66-2は、ステップS76で、放電電流が基準値（例えば、定格値の最大値など、ステップS73における通常基準値より大きい過電流基準値）以上であるか否かを判定し、過電流基準値より小さければ、ステップS74に戻り、そのまま“Active”の状態を維持する。すなわち、このとき、電池パック32-2と電池パック32-1が並列に放電する。

【0092】ステップS76で、放電電流が過電流基準値以上（以下、このような状態を、放電電流が流れた状態とする）と判定されたとき、電池パック32-2のCPU66-2は、ステップS78に進み、FET64D-2をオフさせる。

【0093】なお、充電時の過電流の検出処理（ステップS75）を、放電時の過電流の検出処理（ステップS76）よりも高感度に動作させる。例えば、充電電流の過電流基準値を、放電電流の過電流基準値より小さい値に設定しておき、判定時間も、充電時の方が、放電時よりも短くする。これにより、電池パック32-1のFET62C-1を、電池パック32-2のFET64D-2より先にオフさせることができ、電力の供給を、電池パック32-1から電池パック32-2に、確実に切り替えることができる。

【0094】時間の経過とともに、電池61-2の電圧が低下し、電池61-1とほぼ同一の電圧になると、FET64D-1がオンされているので、電池61-1から放電電流が流れ、ステップS72、S73でこれが検出される。そこで、CPU66-1は、ステップS74でFET62C-1をオンし、“Active”にする。これにより、電池61-1と電池61-2が並列接続され、パーソナルコンピュータ31に電力を供給することになる。

【0095】ステップS73において、放電電流が通常基準値より小さいと判定された場合、電池パック31-1のCPU66-1は、ステップS71に戻り、“d-Passive”の状態を保持させる。

【0096】なお、図8の例においては、ステップS72、S73で、放電電流が通常基準値以上になったとき、ステップS74で充電用のFETをオンさせるようにしたが、図2または図3の例における場合のように、電圧EとE<sub>1</sub>を比較し、両者が等しくなったとき、充電

(10)

特開平10-0341535

18

用のFETをオンさせるようにしてもよい。

【0097】以上のような過電流検出による放電動作の制御を、充電動作の制御にも適用することが可能である。この場合、放電過電流を検出した電池パックは、“c-Passive”モードに設定するようにする。

【0098】例えば、いま、より高い電圧を有する電池パック32-2を充電中に、より低い電圧を有する電池パック32-1が装着されたとする。この場合、電池パック32-1は、装着時に“c-Passive”とされる。充電動作中に、より低い電圧の電池パック32-1が装着されたので、電池パック32-2は、電池パック32-1に対して放電電流を供給する。このとき、過電流基準値以上の放電過電流が検出されると、電池パック32-2は、FET64D-2がオフされて、“c-Passive”モードとされる。これに対して、電池パック32-1は、過電流基準値以上の充電過電流が流れるため、FET64D-1がオンされ（“Active”とされ）、充電状態となる。すなわち、CPU41からの制御がなくとも、充電パックが、より高い電圧の電池パック32-2から、より低い電圧の電池パック32-1に、自動的に切り替えられる。

【0099】この充電過電流検出と、放電過電流検出における感度は、上述した場合は逆に、放電時における場合の方が、充電時における場合より高感度にする。これにより、充電パックの円滑な切り替えが可能となる。

【0100】このように過電流検出を行うようにした場合には、CPU41は、各電池パックの電池の電圧を検知する必要がなくなる。また、各電池パックも、必ずしも端子電圧と自分の電池電圧とを比較する必要がないので、非インテリジェントな、簡易な構成の電池パックに適用することができる。非インテリジェントな電池パックの場合、通信線がない場合が多いので、通信線に代えて、例えば、充電時H、放電時Lとなるような制御線を設けるようにすることができる。

【0101】なお、過電流の検出機能と、それに伴う充放電制御のスイッチは、パーソナルコンピュータ31側に設けるようにしてもよい。

【0102】また、以上の実施の形態においては、電池パックを4個としたが、2個以上であれば、その数は任意の数でよいことは勿論である。また、電池パックが装着される電子機器は、パーソナルコンピュータ以外の電子機器であってもよい。

【0103】また、以上の実施の形態においては、複数の電池パックの中で特定の電池パックを例に挙げて示したが、この電池パックは、複数の電池パックの中の、どの電池パックにおいても実施が可能なことは勿論である。

【0104】

【発明の効果】以上の如く、請求項1に記載の電池パック、請求項9に記載の電池パックの制御方法、および請

50

(11)

特開平 10-341535  
20

求項 10 に記載の記録媒体によれば、電池パック内で、電池の電圧と電子機器の電圧が測定され、その測定結果に対応して、充電スイッチまたは放電スイッチが制御されるようにしたので、電子機器側に特別な回路を設けずとも、電子機器に電力を供給することができる。

【0105】請求項 11 に記載の電池パック、請求項 14 に記載の電池パックの制御方法、および請求項 15 に記載の記録媒体によれば、装着時、充電スイッチをオフにするとともに、放電スイッチをオンにし、放電電流が検出されたとき、充電スイッチをオンするようにしたので、電子機器側からの制御によらずに、電池パックを切り替えて、電子機器に電力を供給することができる。

【0106】請求項 18 に記載の電池パック、請求項 19 に記載の電池パックの制御方法、および請求項 20 に記載の記録媒体によれば、装着時、充電スイッチをオンにするとともに、放電スイッチをオフにし、充電電流が検出されたとき、放電スイッチをオンするようにしたので、電子機器側からの制御によらずに、電池パックを切り替えて、充電することが可能となる。

【0107】請求項 21 に記載の電池パック、請求項 22 に記載の電池パックの制御方法、および請求項 23 に記載の記録媒体によれば、装着時、充電スイッチと放電スイッチの一方をオンするとともに、他方をオフし、放電電流または充電電流が検出されたとき、オフされているスイッチをオンし、かつ、充電時と放電時とで、充電電流の検出感度と放電電流の検出感度を切り替えるようにしたので、充電と放電を電子機器側の制御によらず、随時に制御することが可能となる。

20

## \* 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の電池パックとパーソナルコンピュータの構成例を示す回路図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態の電池パックの動作を説明するフローチャートである。

【図 3】図 1 の実施の形態において、2 個の電池パックを並列接続する動作を説明する図である。

【図 4】本発明の電池パックの外部からの制御の処理を説明するフローチャートである。

【図 5】本発明の電池パックとパーソナルコンピュータの通信を示すタイミングチャートである。

【図 6】本発明の電池パックの過充電、過放電の処理を説明するフローチャートである。

【図 7】本発明の第 2 の実施の形態の電池パックの動作を説明するフローチャートである。

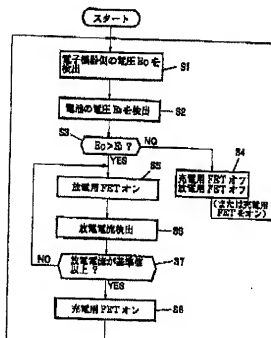
【図 8】本発明の第 3 の実施の形態の電池パックの動作を説明するフローチャートである。

【図 9】従来のパーソナルコンピュータと電池パックの接続関係を説明するブロック図である。

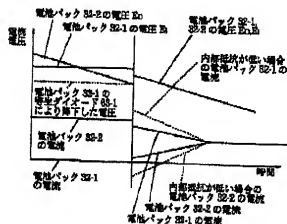
## 【符号の説明】

1 パーソナルコンピュータ、11 ポート、12-1乃至12-4 スイッチ、21、21-1乃至21-4 電池パック、31 パーソナルコンピュータ、32、32-1乃至32-4 電池パック、41 CPU、42 ポート、43 ACアダプタ、44 交流電源、61-1乃至61-4 電池、62 C-1乃至62 C-4、64 D-1乃至64 D-4 P E T、66-1乃至66-4 CPU

【図 2】



【図 3】

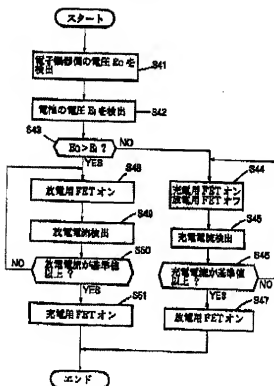




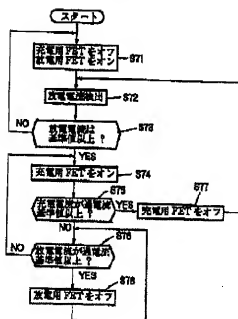
(13)

特開平10-341535

【図7】



【図8】



【図9】

